

## KARAKTERISTIK SIFAT FISIK-KIMIA BUAH MANGGIS PADA BEBERAPA UMUR PANEN

**Sandra Malin Sutan**

Fakultas Teknologi Pertanian Univ. Brawijaya Malang  
e-mail: [sandra.msutan@ub.ac.id](mailto:sandra.msutan@ub.ac.id) dan [sandra.malinsutan@yahoo.co.id](mailto:sandra.malinsutan@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Sifat fisik merupakan indikator pertama dalam menentukan ketuaan buah manggis terutama warna, sifat fisik ini berhubungan dengan sifat kimia daging buah manggis. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk melihat pengaruh umur panen terhadap sifat fisik-kimia buah manggis. Perangkat keras yang digunakan untuk pengolahan citra adalah kamera CCD berwarna dan komputer yang dilengkapi *video capture*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa umur panen mempunyai pengaruh terhadap sifat fisik dan kimia buah manggis. Sifat fisik buah yang dapat dirasakan dengan panca indera mempunyai hubungan yang signifikan dengan sifat kimia pada daging buah.

Kata kunci: manggis, umur panen, indek warna

### PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian akan lebih fokus pada peningkatan 39 komoditas unggulan nasional. Komoditas unggulan nasional tersebut terdiri dari 7 komoditas tanaman pangan, 10 komoditas hortikultura, 15 komoditas perkebunan, dan 7 komoditas peternakan. Salah satu dari 10 komoditas unggulan hortikultura tersebut adalah manggis (Renstra Kementan, 2009) Pada tahun 2011, produksi manggis nasional mencapai 117.600 ton dengan jumlah ekspor manggis mencapai 12.600 ton dengan nilai 9,9 juta dollar AS (Rp 94 miliar, dengan pangsa pasar utama adalah Hong Kong. Selain itu, manggis juga diekspor ke Cina, Singapura, Malaysia dan Timur Tengah.

Volume ekspor manggis Indonesia selama 3 tahun terakhir terus mengalami peningkatan dari 11.387 ton pada tahun 2010 meningkat menjadi 20.289 ton pada tahun 2012. Meningkatnya permintaan ekspor, secara nasional produksi manggis juga terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2010 sebanyak 84.538 kilogram (kg), sedangkan tahun 2012, sekitar 190.287 kg.

Buah manggis di panen oleh petani ketika buah telah mengalami perubahan warna kulit, dimana warna kulit buah telah ada bercak merahnya. Warna dalam salah satu kriteria yang sering digunakan dalam menentukan tingkat kematangan buah atau dalam menentukan mutu produk hortikultura lainnya.

Perubahan warna kulit juga sejalan dengan terjadinya perubahan sifat fisik dan kimia yang terjadi pada buah manggis baik kulit maupun pada daging buah. Perubahan fisik yang dapat dilihat secara visual adalah perubahan warna, sedangkan perubahan fisik yang harus dirasakan dengan menggunakan panca indera salah satunya kekerasan.

Perubahan kimia yang terjadi pada daging buah berhubungan dengan perubahan fisik pada permukaan kulit buah, pada penelitian ini hanya melihat perubahan kimiawi pada daging buah saja sedangkan pada kulit hanya diamati perubahan fisik. Ketika konsumen membeli buah yang diharapkan adalah kandungan yang terdapat pada daging buah atau bagian buah yang dapat dimakan, tapi yang bisa dilihat atau dinilai adalah fisik kulit atau permukaan kulit.

Penelitian tentang sifat fisiko-kimia telah dilakukan oleh Gadze *et al.* (2011) pada buah delima tentang indek kematangan, TPT, total asam, pH, kekerasan dan warna. Tapre dan Jain (2012) Zomo *et al.*, (2014) melihat sifat mekanik pada berbagai tingkat kematangan buah pisang

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk melihat pengaruh umur panen terhadap sifat fisik-kimia buah manggis.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Memberi informasi kepada konsumen tentang kandungan daging buah manggis berdasarkan warna dan tingkat kematangan.
2. Memberi informasi ke petani waktu yang tepat untuk memanen buah manggis.

## METODE PENELITIAN

### A. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah manggis dengan berbagai umur panen yaitu umur 120 hari setelah bunga mekar (HSBM), 126 HSBM dan 130 HSBM. Manggis diperoleh dari petani di Wanayasa, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat.

#### a. Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk pengolahan citra adalah kamera CCD berwarna VED model OC-305 D dan seperangkat komputer dengan *processor* 133 Mhz yang dilengkapi dengan *video capture* MATROX Meteor, 4 buah lampu TL 7 watt, timbangan digital, jangka sorong untuk mengukur diameter.

#### b. Perangkat lunak

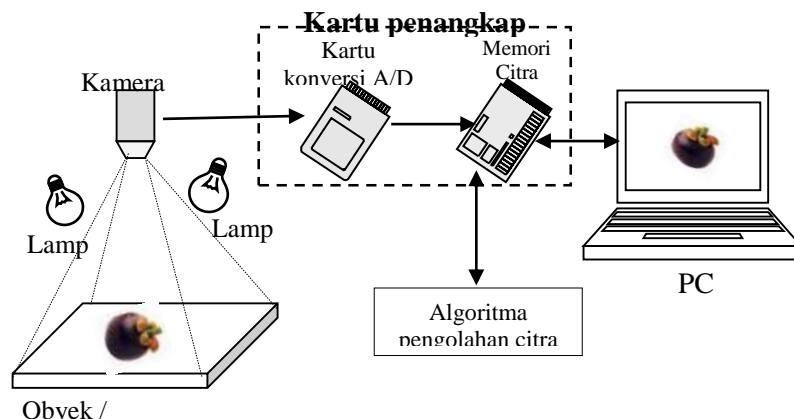
Sebagai perangkat lunak digunakan program penangkap dan pengolah citra yang ditulis dalam bahasa C++ dengan kompilator microsoft visual C.

### B. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data untuk setiap sampel meliputi pengambilan citra, pengolahan citra, pengukuran kekerasan, total padatan terlarut, total gula, dan total asam.

### C. Pengambilan Citra

Citra manggis dalam berbagai tingkatan tingkat kematangan panen dengan menggunakan kamera CCD. Pengambilan citra untuk tingkat kematangan dilakukan sebanyak tiga kali dengan latar belakangnya putih, ukuran latar belakang yang ditangkap lensa 15,5 x 11,5 cm. Jarak antara kamera dengan latar belakang kurang lebih 23,5 cm. Intensitas reflektans dari buah manggis ditangkap sensor kamera CCD melalui lensa dan ditampilkan di monitor komputer yang dihubungkan dengan sensor kamera. Citra buah manggis direkam dan disimpan secara otomatis dengan ukuran 256X192 piksel. Secara skematis proses pengambilan citra digital manggis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Perekaman Obyek Manggis ke Dalam Citra Digital

#### 1. Pengukuran Intensitas Warna

Intensitas warna diukur dengan menggunakan model warna RGB (*Red, Green, Blue*). Pengukuran RGB dilakukan dengan cara membentuk suatu jendela obyek sebagai sampel dengan ukuran 25 X 25 *pixel* dengan menggunakan titik pusat sebagai acuan. Letak jendela yang dibentuk adalah pada bagian tengah obyek berdasarkan titik tengah yang telah didapat.

Analisis warna dilakukan pada suatu daerah yang tepat ditengah obyek, komponen warna RGB didapat langsung dari pembacaan citra warna. Letak jendela yang dibentuk adalah pada bagian tengah obyek berdasarkan titik tengah yang telah didapat.

Model warna RGB dapat juga dinyatakan dalam bentuk indeks warna RGB yang diperoleh melalui normalisasi setiap komponen warna dengan rumus sebagai berikut :

Indeks warna merah (r) =  $R/(R+G+B)$

Indeks warna hijau (g) =  $G/(R+G+B)$

Indeks warna biru (b) =  $B/(R+G+B)$

## 2. Pengukuran Kekerasan

Kekerasan buah manggis diukur dengan menggunakan rheometer. Buah manggis yang akan diukur ditaruh di bawah jarum kemudian alat Rheometer di set. JOG ditekan dan akan menyala lampunya, tekan UP untuk menaikkan bahan yang akan diukur sampai ujung jarum menempel pada manggis. Kemudian ditekan Start. Pada Load akan menunjukkan angka beban yang diberikan kepada buah manggis setelah pada Strain menunjukkan angka sesuai kedalaman yang diinginkan tercapai. Pengukuran kekerasan dilakukan sebanyak empat kali ulangan, dan hasil pengukuran kemudian dirata-ratakan.

## 3. Pengukuran Total Padatan Terlarut (Refraktometer digital)

Kadar total padatan terlarut diukur dengan menggunakan alat Refraktometer digital. Cairan dari buah manggis ini ditetaskan pada lensa. Setiap buah dilakukan 5 kali pengukuran. Cairan ditetaskan pada lensa alat tersebut. Kemudian tombol ditekan dan akan tampak total padatan terlarut dengan satuan persen atau brix.

## 4. Pengukuran Total gula Total (AOAC, 1988)

Pengukuran total gula total menggunakan metode “phenol”. Sampel daging buah manggis diblender sampai homogen diambil 1 gram, diencerkan dalam labu takar dengan aquades sampai 100 ml dan simpan dipanangas air selama 10 menit. Setelah dingin ditambah 5 ml Pb asetat jenuh dan  $K_2HPO_4$  10% sampai terbentuk endapan kemudian disaring sehingga diperoleh filtrat yang jenuh.

Filtrat dipipet sebanyak 5 ml dimasukkan dalam labu ukur 100 ml dan ditambah aquades sampai tanda tera. Filtrat yang telah diencerkan dipipet sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambah 1 ml larutan phenol 5% dan dikocok. Larutan ditambah 5 ml  $H_2SO_4$  pekat dengan cepat secara tegak lurus ke permukaan larutan, didiamkan selama 10 menit, dikocok, kemudian disimpan dalam penangas air selama 15 menit. Setelah larutan dingin diukur absorbansinya pada panjang gelombang 490 nm.

Pembuatan kurva standar dilakukan dengan memipet 2 ml larutan glukosa standar yang mengandung 25, 50, 75, 100 dan 125 ppm glukosa, dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Larutan ditambah 1 ml phenol 5% dan ditambahkan dengan cepat  $H_2SO_4$  pekat dengan cepat secara tegak lurus ke permukaan larutan, didiamkan selama 10 menit, dikocok, kemudian disimpan dalam penangas air selama 15 menit. Setelah larutan dingin diukur absorbansinya pada panjang gelombang 490 nm.

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi glukosa standar, diperoleh persamaan regresi  $Y = 0,13 + 0,013X$ . Nilai dapat dihitung dengan persamaan tersebut dengan memasukkan nilai absorbansi masing-masing sampel buah yang diukur sebagai Y. Kadar total gula dihitung berdasarkan nilai X yang diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gula total (\%)} = \frac{X * 500}{mg \text{ sampel}} \dots\dots\dots(1)$$

## 5. Total Asam, Metoda titrasi (AOAC, 1988)

Penentuan total asam didapat dengan analisa sebagai berikut, sebanyak 25 gram daging buah dihancurkan dengan menggunakan mortar atau blender. Hasil hancuran dipindahkan secara kuantitatif kedalam gelas piala. Kemudian dipindahkan kedalam labu takar 250 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda tera. Larutan dihomogenkan lalu disaring dengan kertas saring. Penetapan sampel dilakukan dengan mengambil 25 ml larutan lalu dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N dengan indikator fenolfetalin. Hasil yang diperoleh dihitung sebagai persen asam askorbat menggunakan rumus.

$$Total\ Asam(\%) = \frac{V \times BM \times P}{W} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

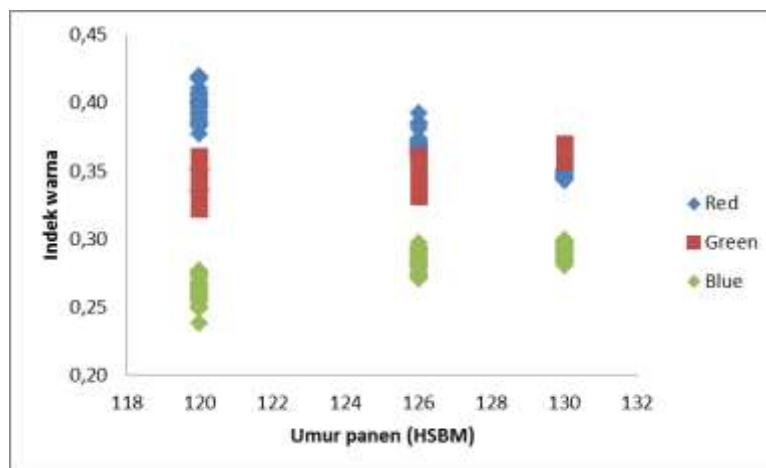
dengan:

- V = Volume NaOH 0,1 yang dipakai
- P = Faktor pengencer
- W = Berat contoh (gram)
- BM = Berat molekul asam askorbat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Indeks Warna

Pada Gambar 2 terlihat semakin tua umur buah manggis maka nilai indeks warna merahnya semakin turun. Hal ini disebabkan perubahan warna permukaan buah manggis adalah dari hijau, kuning, kuning kemerahan, merah, ungu, ungu kehitaman. Buah manggis dipanen ketika warna permukaan kulit berwarna kuning kemerahan, jadi semakin tua buah manggis maka warna merahnya akan semakin berkurang.



Gambar 2. Hubungan Umur Panen dengan Indeks RGB

Sedangkan indeks warna hijau dengan semakin tuanya buah manggis nilai indeks hampir tidak berbeda, jadi indeks warna hijau tidak bisa dijadikan indikator untuk menentukan perbedaan umur buah manggis. Hal ini mungkin disebabkan oleh perubahan warna pada buah manggis adalah dari kuning ke ungu jadi tidak melewati warna hijau kalau dilihat pada komposisi warna RGB.

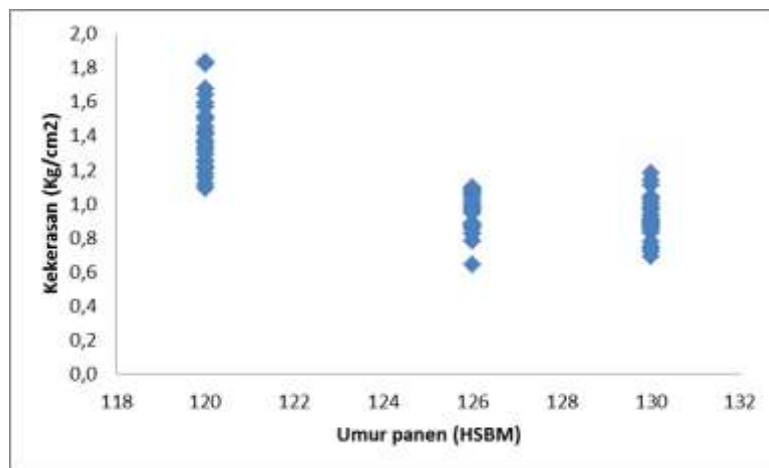
Untuk nilai indeks warna biru memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dari indeks warna merah dan hijau. Indeks warna biru pada manggis umur 120 hari lebih rendah dari indeks biru umur 126 dan 130 HSBM. Sedangkan untuk manggis umur 126 HSBM dan 130 HSBM memiliki nilai indeks biru yang relatif sama, hal ini disebabkan degradasi warna dari merah ke ungu terjadi mulai umur 126 HSBM sehingga nilai indeks birunya tidak berubah lagi.

### B. Kekerasan.

Dari Gambar 3 terlihat bahwa kekerasan buah manggis pada umur panen 120 HSBM lebih tinggi dari manggis umur 126 dan 130 HSBM, hal ini disebabkan oleh masih tingginya protopektin pada kulit buah pada manggis umur 120 HSBM masih tinggi, sedangkan pada umur 126 dan 130 protopektin pada kulit buah sudah terobak menjadi pektin sehingga menyebabkan kulit buah tersebut menjadi lebih lunak. Menurut Billy *et al.* (2008) proses pematangan buah apel akibat adanya proses degradasi pektin menjadi protopektin yang menyebabkan tekanan turgor dinding sel menurun dan menyebabkan buah menjadi lunak saat proses pematangan. Sedangkan menurut Pantastico *et al.* (1989)

propektin menurun jumlahnya dan berubah menjadi asam pektat yang mudah larut dalam air, seiring dengan bertambahnya umur buah, sehingga dinding primer dan lamela tengah akan menurun struktur padatnya yang juga menyebabkan menurunnya kekerasan sel.

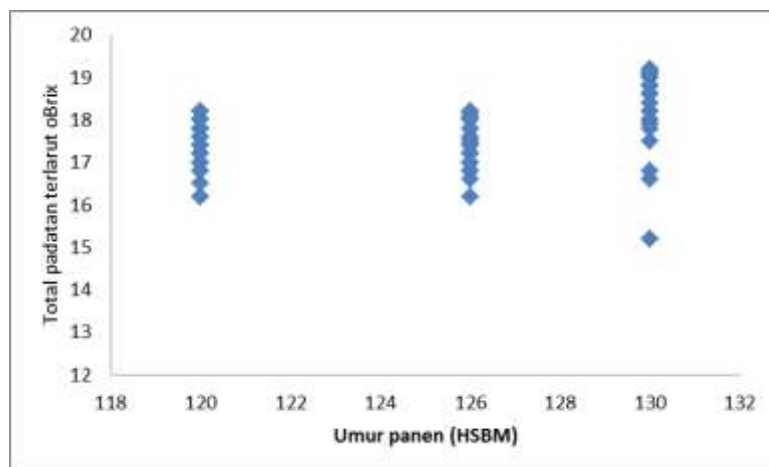
Kekerasan buah manggis pada umur 126 dan 130 HSBM memiliki nilai relatif sama hal ini disebabkan karena buah manggis sudah tua penuh, Mattoo et al. (1993) selama pematangan buah mengalami beberapa perubahan nyata dalam warna, tekstur dan bau. Menjadi lunak buah disebabkan atau oleh perombakan protopektin yang tak larut menjadi pektin yang larut.



Gambar 3. Hubungan Umur Panen dengan Kekerasan Buah

### C. Total Padatan Terlarut.

Gambar 4 terlihat total padatan terlarut daging buah memiliki nilai yang hampir sama untuk setiap umur panen buah manggis, untuk umur 130 mempunyai nilai yang sedikit lebih tinggi hal ini disebabkan manggis dengan umur 130 HSBM mempunyai daging buah yang lebih banyak mengandung air. Suyanti et al. (1997) melaporkan semakin tua buah manggis mempunyai kandungan total padatan terlarut dan asam semakin tinggi.

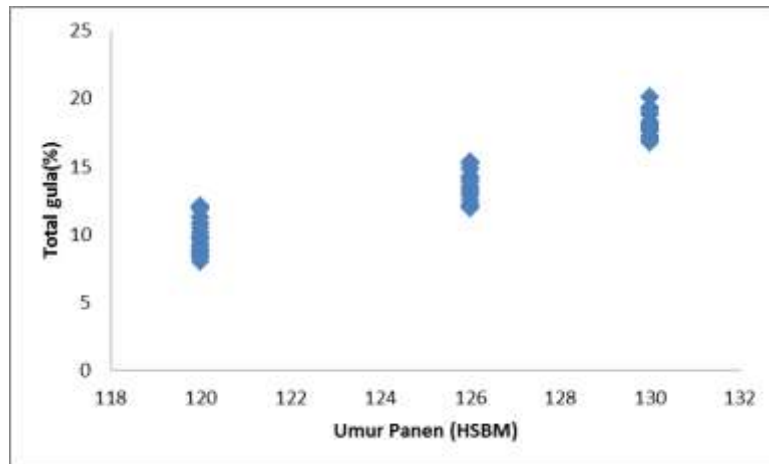


Gambar 4. Hubungan Umur Panen dengan TPT Buah

### D. Total Gula.

Pada Gambar 5 terlihat bahwa semakin tua umur panen buah manggis maka total gula buah semakin tinggi, hal ini disebabkan semakin tua buah maka terjadi peningkatan total gula pada daging buah karena terjadi hidrolisis kandungan pati menjadi gula-gula sederhana. Saat buah manggis mulai matang menurut Novita (2000) maka total gula akan meningkat akibat terjadinya hidrolisis polisakarida

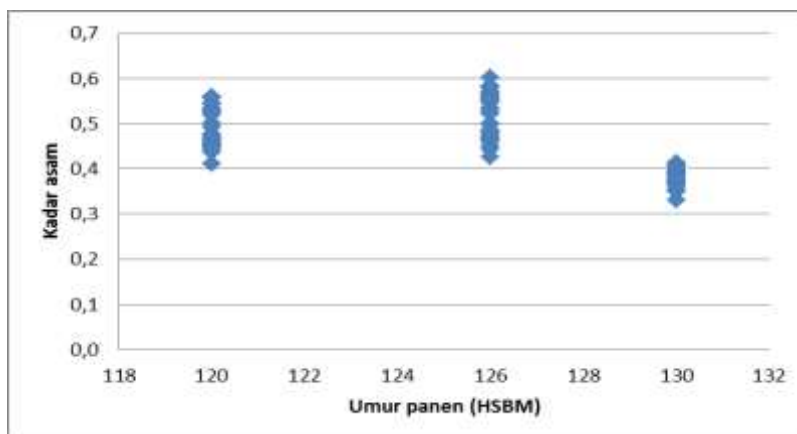
menjadi gula, hal ini disebabkan oleh kandungan gula pada pepaya lebih dominan dibandingkan kandungan asam, sehingga rasa yang timbul adalah manis. Hasil yang sama dinyatakan oleh Abu Goukh et al. (2010) yang menyatakan bahwa peningkatan oBrix pada total padatan terlarut bersamaan dengan meningkatnya kandungan gula pada buah tersebut pada proses pematangan. Sedangkan menurut Suyanti et al. (1999) total gula buah manggis yang dipanen pada umur 114 hsbm (18.65 %) lebih tinggi dari buah manggis yang dipanen pada umur 104 hsbm (16.15 %)



Gambar 5. Hubungan Umur Panen dengan Total Gula Buah

#### E. Total asam.

Pada Gambar 6 terlihat total asam daging buah manggis panen pada umur 120 dan 126 HSBM mempunyai nilai yang relatif sama, sedangkan pada umur panen 130 HSBM mempunyai total asam yang lebih rendah, artinya rasa daging buah betul-betul manis. Menurut Daryono dan Sosrodihajo (1986) total asam buah manggis mencapai nilai tertinggi pada saat buah berwarna 25 % ungu dan akan turun setelah itu. sedangkan Kader (2002) melaporkan kadar keasaman titrasi dari 0.7 sampai 0.8 %, jadi range total asam antara tingkat ketuaan sangat kecil

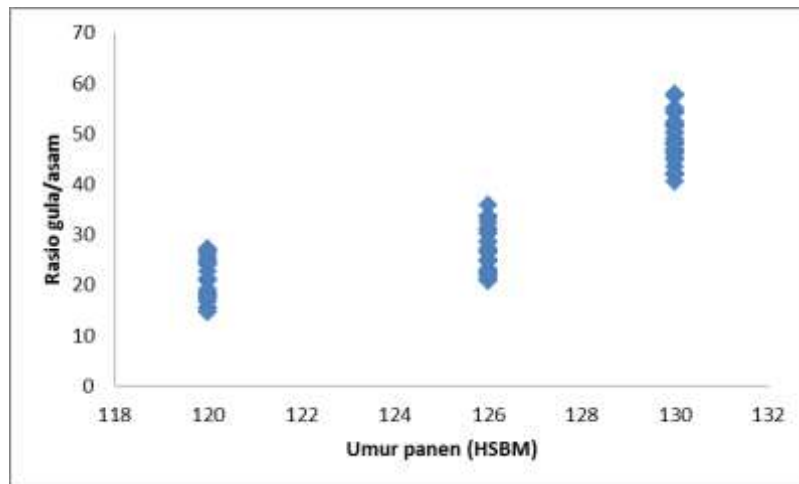


Gambar 6. Hubungan Umur Panen dengan Total Asam

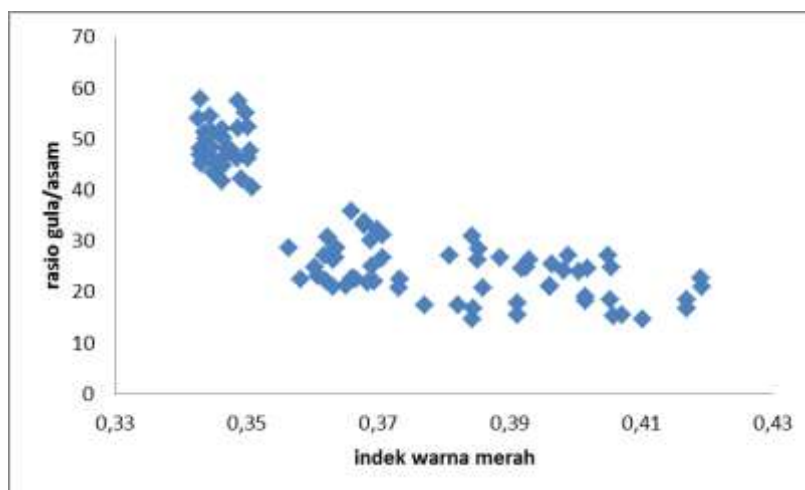
#### F. Rasio gula dengan asam.

Rasio gula/asam ini merupakan kriteria untuk menentukan rasa, semakin tinggi nilainya maka semakin manis daging buah manggis. Pada Gambar 7 terlihat bahwa semakin tua umur panen buah manggis maka nilai rasio gula/asam semakin tinggi ini menandakan bahwa dengan semakin tuanya umur buah manggis maka rasanya akan semakin manis.

Hubungan antara indeks warna merah dengan rasio gula/asam, semakin tinggi nilai indeks warna merah maka semakin rendah nilai rasio gula/asam, hal ini menandakan semakin kurang manis rasanya. Ini disebabkan nilai indeks warna merah lebih tinggi nilainya pada umur panen yang lebih muda.



Gambar 7. Hubungan Umur Panen dengan Rasio Gula/Asam



Gambar 8. Hubungan Indeks Warna Merah dengan Rasio Gula/Asam

### KESIMPULAN

1. Semakin tua umur panen indeks merah semakin turun dan indeks biru semakin naik, indeks hijau relatif sama.
2. Semakin tua umur panen buah kekerasan semakin turun, TPT, total gula dan rasio gula-asam semakin naik, sedangkan total asam semakin turun

### DAFTAR PUSTAKA

- Billy, L., E.Mehinagic, G. Royer, C.M.G.C. Renard, G. Arvisenet, C. Prost, F. Jourjon. 2008. Relationship between texture and pectin composition of two apple cultivars during storage. J. Postharvest
- Daryono, M. dan S. Sosrodiharjo. 1986. Cara Praktis Penentuan Saat Pemanenan Buah Manggis dan Sifat-sifatnya Selama Penyimpanan. Bul. Penelitian Hortikultura. XIV (2):38-44

- Gadže. J., M. Prlić, M. Bulić, M. Leko, M. Barbarić, D. Vego, and M. Raguž. 2011. Physical and chemical characteristics and sensory evaluation of pomegranate fruit of (*Punica granatum* L.) cv. "Glavaš" Pomologita croatica. Vol 17-2011, 3-4
- Kader, A.A. 2002. Mangosteen: Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. Department of Pomology, University of California, Davis, CA 95616
- Matto, A.K, Murata, t, Pantastico, Er. b. Chachin, K dan Phan, C.T. 1993. Perubahan-perubahan Kimiawi Selama Pematangan dan Penuaan. dalam *Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika* editor Er.B.Pantastico. terjemahan Kamariyani. Gajah mada university Press. Yogyakarta.
- Novita, D.D. 2011. Penentuan pola peningkatan kekerasan kulit buah manggis selama penyimpanan dingin dengan metode NIR *spectroscopy*. (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pantastico, E.B. 1989. Faktor-faktor Prapanen yang Mempengaruhi Mutu dan Fisiologi Pascapanen. dalam *Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika* editor Er.B.Pantastico. terjemahan Kamariyani. Gajah mada university Press. Yogyakarta.
- Suyanti. Roosmani ABST dan Sjaifullah. 1997. Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Buah Manggis dari Beberapa Cara Panen. J. Hort. 6(5):492-505.
- Tapre A.R. and Jain R.K. 2012. STUDY OF ADVANCED MATURITY STAGES OF BANANA. International Journal of Advanced Engineering Research and Studies E-ISSN2249–8974 Vol. I/ Issue III/April-June
- Zomo, S.A., S. M. Ismail, M. Shah Jahan, K. Kabir<sup>3</sup> and M. H. Kabir. Chemical Properties and Shelf Life of Banana (*Musa sapientum* L.) as Influenced by Different Postharvest Treatments. *The Agriculturists* 12(2): 6-17 (2014) ISSN 2304-7321 (Online),